Aus der Chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der Universität Breslau (Direktor: Professor Dr. Euler).

Ein Beitrag zur sogenannten „Dilaceration" nach Tomes-v. Wunschheim

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde

bei der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Breslau

vorgelegt von

Johanna Vogt

Zahnärztin

Breslau 1940

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau

Referent: Prof. Dr. Euler

Dekan: Prof. Dr. Gottron

In der täglichen Praxis stößt man gelegentlich beim Extrahieren von Frontzähnen oder Prämolaren auf erhebliche Schwierigkeiten. Nach der Extraktion kann man als Grund hierfür stärkere Abweichungen von der normalen Wurzelform (Abknickungen, knopf- oder ringförmige Verdickungen an den Wurzeln) feststellen.

Über die Ursache dieser Abweichungen von der Norm wurden schon mannigfache Theorien aufgestellt.

Für die Schneidezähne und gegebenenfalls auch für die Prämolaren wurde wegen ihrer exponierten Stellung von einer Reihe von Autoren die Ansicht vertreten, daß ein Trauma während der Entwicklungszeit des Zahnes (Stoß, Schlag oder Fall auf den Mund, plötzlicher Biß auf etwas Hartes) den Zahn deformieren kann.

Nach E u l e r (5) kann dieses Trauma verschiedene Ursachen und je nach der Stärke und Richtung der Gewalteinwirkung auch verschiedene Folgen haben.

Beim Kleinkind kommen fast ausschließlich Fall, Schlag oder Stoß auf den Mund als Ursache in Frage. Beim größeren Kind, in höheren Altersstufen, bei dem jedoch die Zahnentwicklung noch nicht abgeschlossen ist (denn nur diese Fälle gehören hierher), können neben den vorgenannten Ursachen nach E u l e r auch eine plötzliche starke Überbelastung (plötzliches Aufbeißen auf einen Knochen und dergl.), Kieferbruch oder Extraktion in der Nachbarschaft die Ursache bilden.

Von den Folgen eines solchen akuten Traumas werden die Milchzähne weniger betroffen, da der Kiefer im Kindesalter noch so weich ist, daß es eher zu einer Luxation als zu einer Zahnfraktur kommt. Dagegen kann sich ein solches Trauma sehr ungünstig auf die bleibenden Zähne auswirken, wenn ein Milchzahn in den Kiefer hineingestoßen wird und dabei den Keim des bleibenden Zahnes verletzt. Hier entscheidet die Stärke und die Richtung der Gewalteinwirkung über das Schicksal des bleibenden Zahnes. Die Prognose kann ganz infaust sein, wenn der Keim vollkommen zertrümmert ist. Kommt es nur zu einer Stauchung, so kann das Wurzelwachstum aufhören und der Zahn retiniert bleiben. Kommt es zu einer

Luxation, so erhält man die verschiedensten Abnormitäten in der Form des Zahnes, die sich je nach Alter des Kindes und dementsprechender Stufe der Zahnentwicklung mehr an der Krone oder mehr an der Wurzel bemerkbar machen.

Ist der Zahn schon durchgebrochen und somit die Gewalteinwirkung nicht indirekt (durch den Milchzahn auf den bleibenden übertragen) sondern direkt, so kommt es nur noch zu Verbildungen der Wurzel, da beim Durchbruch ja nur noch die Wurzel teilweise unverkalkt ist.

Äußerlich zeigen derartige Zähne ring- oder knotenförmige Verdickungen an der Wurzel oder ein winkliges Abweichen der Wurzelspitze von der Zahnachse.

Histologisch hat solche Fälle als erster T o m e s (24) 1848 untersucht und sie mit „D i l a c e r a t i o n“ bezeichnet. Er drückt sich folgendermaßen aus: „Dilaceration of partially developed teeth from the formative pulp“ und meint damit ein Abreißen des fertig gebildeten Teiles des Zahnes von dem noch nicht verkalkten, verursacht durch ein einmaliges Trauma während der Entwicklungszeit des Zahnes.

Beispiele für traumatische Schädigungen an Zahnkeimen bringen außer T o m e s M'Q u i l l e n (19), W i t z i n g e r (34), G r a d y (8), S a l t e r (21).

W e d l (27) ist der Ansicht, daß nur in den seltensten Fällen eine äußere Gewalteinwirkung während der Entwicklungszeit des Zahnes ein Ab- oder Einreißen bewirken kann. Eine bloßeVerschiebung der Zahngewebe genüge nicht als Beweis, er verlangt den Nachweis eines eingeschobenen Narbengewebes und sagt: „Von diesem Gesichtspunkt aus halte ich die Bezeichnung „Dilaceration“ für keine glücklich gewählte“.

Als Ursache für Knickungen gibt W e d l beengte Raumverhältnisse an und führt Knickungen der Wurzel n u r darauf zurück, nie auf äußere Gewalteinwirkungen. Gelegentlich kann auch „oft sich wiederholender Druck von Seiten eines in der Entwicklung weiter vorgeschrittenen Gegenzahnes auf einen in der Entwicklung gehemmten eine Knickung bewirken“. Auch für Drehungen macht W e d l Raummangel verantwortlich. Er bringt einen Fall von recht-

winkliger Knickung eines oberen Schneidezahnes, dessen Krone nach außen steht und dessen Wurzel verkümmert ist.

Grundlegende Ausführungen über dieses Problem machte v. Wunschheim (35). Er schließt sich den Anschauungen Tomes' an. Er meint aber, daß nicht in allen Fällen ein wirkliches Abreißen die Folge des Traumas ist, sondern daß auch nur seitliche Verschiebungen vorkommen, und ist daher für die Bezeichnung „Infraktion". Dieser Bezeichnung schließt sich auch Williger (33) an.

Nach Mathis (13), — ebenso Eichler (4), Greve (9), Peckert (17), der

1. veränderte Stellung der Krone zur Wurzel und
2. Störungen im Verlauf der Dentinkanälchen und Störungen im Verhalten des Dentins, Schmelzes und Zementes als Merkmale für Dilaceration angibt,

ist diese Bezeichnung aber schlechter, da man unter „Infraktion" eine unvollkommene Fraktur eines fertig entwickelten Zahnes versteht.

Jedoch ist dieser Unterschied in der Bezeichnung nur äußerlich. Dem Sinne nach meinen Tomes und v. Wunschheim dasselbe. Ich möchte daher zur Vermeidung von Irrtümern bei den Ausführungen von v. Wunschheim auch Tomes' Dilaceration dazu setzen.

Nach v. Wunschheim sind derartige Zähne

makroskopisch gekennzeichnet durch:

1. Deformation des Zahnes,
2. Verkümmerung der Wurzel, was aber nicht immer der Fall sein muß,
3. verspäteten Durchbruch;

mikroskopisch durch „solche Veränderungen im Verlaufe der Dentinkanälchen, welche mit Sicherheit eine wenn auch unvollständige Trennung erkennen lassen".

v. Wunschheim bringt drei eigene Beispiele für Dilaceration-Infraktion (2., 3. und 4. Fall in seinem Aufsatz).

Über den Heilungsvorgang bei einer Dilaceration-Infraktion sagt v. Wunschheim, daß er sich ebenso vollziehe, wie bei einer kompletten Fraktur, nur daß die Prognose bei Dilaceration-Infrak-

tion viel günstiger sei, weil die Pulpa noch in voller Bildungstätigkeit begriffen sei.

Er führt aus: „Es bildet sich unter der schützenden Decke des ausgetretenen Blutserums Granulationsgewebe von den in Betracht kommenden Weichteilen, d. i. Pulpa und Periost des Zahnes. Dieses weiche Kallusgewebe wird später durch Knochengewebe einerseits, durch neugebildetes Dentin andererseits ersetzt und damit die solide Vereinigung der Bruchenden bewerkstelligt."

Nach Dieck (3) wird bei Bildung des Kallus zuerst „eine Zone amorpher Kalksubstanz ausgeschieden, unter derem Schutze es zur Bildung einer Lage echter Knochensubstanz kommt, und erst zum Schluß, wenn die Pulpa eine neue Odontoblastenschicht gebildet hat, produziert sie wieder echtes Zahnbein, allerdings nicht in so regelmäßiger Form".

v. Wunschheim sagt jedoch selbst hierzu, daß sich der Heilungsvorgang nicht immer so regelmäßig vollziehe. Der sich bildende Kallus besteht meistens aus einem wirren Durcheinander von Knochengewebe und Dentin, dem sogenannten Osteodentin, das gekennzeichnet ist durch unregelmäßigen, gewundenen Verlauf und Irregularität der Dentinkanälchen, Hohlräume (Vasodentin), mehr oder minder starke Auflösung der ursprünglichen Zahngewebe in Form lappiger Ausbuchtungen.

Wurzelanomalien, die im mikroskopischen Bilde nur unbedeutende Störungen im Verlauf der Dentinkanälchen und keine Kontinuitätstrennung im Dentin aufweisen, bezeichnet v. Wunschheim als Knickungen, die durch Raummangel oder Druck von Nachbarzähnen langsam entstanden sind.

Peckert (16, 17) ist auch der Meinung, daß es durch ein Trauma während der Entwicklungszeit eines Zahnes zu einem Einreißen und dadurch wiederum zu Abweichungen in der Form kommen kann. Er ist aber 1911 mit der Bezeichnung „Dilaceration" nicht einverstanden, 1929 dagegen hält er sie doch für die richtige. (Infraktion = „unvollkommene Fraktur eines durch die physiologische Verkalkung bereits starr gewordenen, fertig entwickelten Knochens oder auch Zahnbeines".)

Die Heilung erfolgt nach Peckert auch durch Bildung eines Kallus, der aus Schmelz, Dentin, Vasodentin und Knochen besteht.

Er stützt sich auf die Arbeiten von Schmidt (23), Lübeck (12), Waltsgott (26) und Mayer (14).

W. Meyer (15) bringt drei schöne Beispiele von traumatischer Schädigung von Zahnkeimen. Das Trauma fand zu einer Zeit statt, als das Wurzelwachstum erst begonnen hatte. Die Keime wurden durch das Trauma von den Milchzähnen in der Alveole gegen den knöchernen Fundus hochgedrückt. Die Epithelscheide, Odontoblasten und weiches Prädentin wurden so empfindlich verletzt, daß das Wurzelwachstum aufhörte und die Zähne retiniert blieben.

Andererseits weisen Wedl, Mathis und andere auf die Möglichkeit eines Vitium primae formationis hin (das Schmelzorgan kann durch übergroßen Raummangel eine Knickung erfahren haben).

Mathis (13) ist nämlich der Ansicht, daß Durchbruchshindernisse einen Zahn nicht deformieren können. Er nimmt eine Unabhängigkeit zwischen der formalen Entwicklung und der Lageentwicklung der Zähne an.

Experimentell haben dieses Problem Guido Fischer (7), Adloff (1) und Santoné (22) untersucht.

G. Fischer (7) hat bei Katzen sogenannte aseptische Eiterungen durch Injektion von 1—2%iger Arg. nitr.-Lösung hervorgerufen und nach Tötung der Tiere und Untersuchung der Präparate festgestellt, „daß die Pulpasubstanz auf Reize mannigfaltiger Natur hin immer nur mit Produktion eines Gewebes antworten kann, welches dentinähnlichen Charakter besitzt. Nie entsteht echtes Knochengewebe, sondern dasselbe bleibt jenen Bindesubstanzen vorbehalten, die in spezifischer Weise Knochensubstanz, welcher Art sie auch sei, zu entwickeln befähigt sind. Mithin wird auch in der Pulpa die Spezifität der Gewebe in strengster Weise gewahrt. Daraus folgt aber weiterhin, daß Befunde metaplastischer Bildungen anders als dentinoider Art nicht dem Pulpagewebe zugeschrieben werden können, sondern anderen zufällig durch irgendwelche Ereignisse in die Pulpasubstanz vorgedrungenen Grundgeweben aufgebürdet werden müssen."

Adloff (1) fand bei seinen Versuchen (künstlich gesetztes Trauma, indem der Keim des Eckzahnes bei einer jungen Katze entfernt wurde), daß nur da, wo noch Reste der Epithelscheide zurückgeblie-

ben waren, wieder echtes Dentin entstehen kann. Die Epithelscheide regt das anliegende Bindegewebe zur Produktion an und dann bringt sie eine Umstimmung des gesamten Pulpagewebes zustande. Vor dieser Umstimmung kann die Pulpa auch andere Hartsubstanzen bilden.

Wenn der Zahn aber fertig entwickelt und die Pulpa vom Dentin umschlossen ist, dann kann sie, wenn sie durch irgendwelche Reize getroffen wird, nur noch Dentin produzieren.

Santoné (22) hat Versuche an 28 neugeborenen Meerschweinchen und 19 Katzen von 1 Woche ausgeführt, indem er mit einer sterilen Nadel durch die Cutis in die Gegend der Zahnanlagen stach und nach Tötung der Tiere die Präparate histologisch untersuchte. Er stellte fest, daß die Gewebe je nach Grad der Differenzierung verschieden auf das Trauma reagieren.

1. Bei noch nicht differenzierten Anlagen (nur aus Schmelzorgan und Pulpa bestehend) fand er keine Reaktionserscheinungen. Das verletzte Schmelzorgan wird durch indifferenziertes Mesenchym des Zahnsackes ersetzt. Schmelz bildet sich nie neu. Adamantoblasten atrophieren, wenn sie verletzt werden.

2. Bei höher differenzierten Anlagen fand Santoné Bildung von osteoidem Gewebe in der Gewebslücke.

In der Übergangszone zwischen Dentin und osteoidem Gewebe sind die Zahnbeinkanälchen obliteriert und schlängeln sich. Wenn die Odontoblasten durch das Trauma aus ihrer Reihe versprengt werden, haben sie nicht die Tendenz, die Reihe wieder herzustellen oder sich durch Teilung zu vermehren. Sie bilden weiter Grundsubstanz, in der sie eingeschlossen bleiben.

3. Bei fertig differenzierten Geweben waren wieder keine spezifischen Reaktionserscheinungen zu beobachten. Substanzverluste wurden von periodontalem Bindegewebe ausgefüllt.

Beim Überschauen der Literatur fällt auf, daß eine Reihe von Autoren bei der Diagnosestellung Dilaceration zu großen Wert auf die Angabe eines Traumas in der Anamnese von Seiten des Patienten legt. Meines Erachtens ist dieses Kriterium sehr unzuverlässig, da sich die meisten Patienten nicht an ein derartiges Trauma in so

früher Kindheit erinnern können. Untrüglich dagegen ist das histologische Bild.

Ich habe deshalb von einer Reihe von Zähnen (unbekannten Ursprungs) mit makroskopisch festzustellenden Abweichungen in der Form Schliffe angefertigt und histologisch untersucht, ob es sich hierbei um Fälle von Dilaceration handelt.

Die makroskopischen Aufnahmen sind leichte Vergrößerungen.

Fall 1.

3|. Das oberste Drittel der Wurzel ist plötzlich um ca. 45° von der Wurzelachse nach mesial abgeknickt. Das abgeknicktte Stück endet dick.

Im histologischen Bild ist keine Dilacertaion festzustellen; normaler Verlauf der Dentinkanälchen, Konturlinie des Dentinkörpers ziemlich normal, nur starke Zementanlagerungen, nach außen zu zellfrei und lamellär, nach dem Dentin zu zellhaltig.

Fall 2.

3|. Das oberste Drittel der Wurzel hat nach distal-palatinal zu einen ca. 6 mm breiten Wulst, sodaß das oberste Drittel von labial-distal gesehen um ca. 30° abgeknickt erscheint. Von mesial-palatinal gesehen liegt eine Trennungslinie zwischen Wurzel und Verdickung. Die Oberfläche des Wulstes ist rauh.

Histologisch: Konturlinie des Dentins normal, Dentinkanälchenverlauf normal, nach palatinal zu sehr starke zellreiche Zementanlagerungen.

Fall 3.

|3. Sehr lange (ca. 34 mm) Wurzel, die ungefähr in der Mitte um ca. 20° nach distal abweicht. Von der Knickungsstelle wurzelspitzenwärts deutliche Verjüngung.

Im histologischen Bild außer etwas stärkeren Zementanlagerungen an der Konvexität mesial und an der Wurzelspitze keine Besonderheiten.

Fall 4.

$\overline{5|}$. Die Wurzel hat ungefähr in der Hälfte ihrer Länge an der labialen Wurzelfläche einen Knick in lingualer Richtung. Jenseits der Knickungsstelle verläuft die Wurzel in normaler Richtung weiter.

Das mikroskopische Bild zeigt überhaupt keine Veränderungen an der Knickungsstelle, nicht einmal besondere Zementanlagerungen.

Fall 5.

$\overline{4|}$. Die Wurzel ist 12 mm lang. Bei ca. 5 mm (von der Schmelz-Zementgrenze aus gemessen) ist die Wurzel an ihrer labialen Fläche nach labial abgesetzt. Die entsprechende Stelle an der lingualen Fläche ist nicht so scharf und liegt erst tiefer (bei ca. 7 mm).

Histologisch ohne jeglichen anomalen Befund.

Fall 6.

Abb. 1.

$\overline{|4}$. Die Wurzel ist 13 mm lang. Labial liegt bei ca. 8 mm eine scharfe Einknickung in lingualer Richtung. Lingual liegt die entsprechende Stelle schon 1 mm höher.

Das histologische Bild ist ohne Besonderheiten.

Bei den nun folgenden Fällen sind im Dentin und Zement einige Veränderungen zu verzeichnen.

Jedoch ist auch hier nirgends eine Dilaceration im Sinne T o m e s' und v. W u n s c h h e i m's festzustellen.

Fall 7.

Abb. 2.

$\frac{3}{}$. Das oberste Drittel der Wurzel ist um ca. 90° nach mesial-palatinal abgeknickt. Nach dem makroskopischen Bilde zu urteilen, handelt es sich hier bestimmt um eine durch akutes Trauma entstandene Wurzelkrümmung. Der Zahn war auch retiniert, worauf die tiefen Einkerbungen mit dem Bohrer beim Ausmeißelungsversuch hinweisen.

Das histologische Bild (Abb. 3) zeigt aber, daß es trotz einer starken Gewalt, die hier eingewirkt haben muß, nicht zu einer Dilaceration gekommen ist, daß also ein Zahn, wenn er noch in Bildung begriffen ist, traumatischen Insulten gegenüber sehr widerstandsfähig ist.

Abb. 3.

Die Konturlinie des Dentinkerns ist an der Knickungsstelle (mesial) etwas unregelmäßig (leicht geschlängelt). Die Dentinkanälchen verlaufen leicht gewunden. Die Lamellen des Zementes liegen an dieser Stelle in sehr unregelmäßigen Lagen. Das Auffälligste sind zwei (ein langer, dicker und ein kürzerer, dünnerer) wurzelspitzenwärts gerichtete Kanäle im Zement mit amorphem Inhalt. An der Wurzelspitze sind starke Zementanlagerungen.

Fall 8.

3. Das oberste Wurzeldrittel ist um 90° nach mesial geknickt.

Abb. 4. Lupe, Ok. 6.

An der Konkavität ist das Dentin auf Kosten des Zementes sehr schmal. Die Dentinkanälchen verlaufen an dieser Stelle leicht s-förmig und gewellt. Die Grenzlinie zwischen Dentin und Zement ist buchtenreich. Das Zement ist nach dem Dentin zu zellhaltig, nach außen zu zellfrei und lamellär.

Die Gewebe machen an dieser Stelle den Eindruck, als wären sie gewissermaßen zusammengedrängt, während an der entsprechenden Stelle an der Konvexität eine gewisse Auflockerung zu verzeichnen ist. Im Dentin sieht man einen dicken kolbenförmigen Hohlraum und auch im Zement weiter unten einen dicken Kanal (Abb. 4). Man könnte hier ein akutes Trauma, z. B. plötzlichen Biß auf etwas Hartes kurz vor Vollendung der Wurzelentwicklung als Ursache für das Abweichen der Wurzelspitze von der Zahnachse annehmen. Aber das histologische Bild weist doch mehr auf ein allmähliches Entstehen dieser Wurzelanomalie hin.

Fall 9.

$\underline{|3}$. Das oberste Wurzeldrittel ist um ca. 30° nach mesial geknickt.

Abb. 5.
Obj. 10, Ok. 6.

Die Umrißlinie des Dentinkörpers ist glatt, der Verlauf der Dentinkanälchen nicht pathologisch verändert. An der Einknickungsstelle ist das Zement auf Kosten des Dentins verbreitert. Oberhalb der Einknickungsstelle sieht man im Dentin kleine, schwarze, freie Kanälchen (Abb. 5) eingeschlossen. Im Pulpakanal in der Wurzelspitze echte Dentikel.

Diese Wurzelanomalie dürfte auf mechanische Entwicklungsstörungen zurückzuführen sein, was ja auch die Anwesenheit der echten Dentikel in der Wurzelspitze beweist, für die Euler (6) mechanische Entwicklungsstörungen als ätiologisches Moment angibt.

Fall 10.

$\underline{|3}$. Der Zahn ist auffallend gedrungen. Die Krone ist ca. 1 cm lang, die Wurzel 1,2 cm. Die Wurzelspitze läuft leicht nach labial aus.

Die Konturlinie des Dentinkörpers ist ziemlich glatt. Die Dentinkanälchen verlaufen radiär, aber palatinal von der Wurzelspitze drehen sie plötzlich um und verlaufen in einem Winkenl von fast 90° entlang der Dentin-Zementgrenze, was leider in der Mikrophotographie nicht zum Ausduck kommt, da der Schliff zu dünn geraten ist. Das Zement ist nicht lamellär aufgebaut, hat viele Zementhöhlen und zeichnet sich wieder, wie schon bei Fall 7 und Fall 8, durch eigenartige Kanalzeichnung aus. Hier kann man wohl eine Stauchung als Ursache annehmen. Die Gewalteinwirkung muß parallel zur Zahnachse gerichtet gewesen sein, und der Zahn wurde gegen den knöchernen Fundus der Alveole gedrückt. Die präformierende Epithelscheide wurde dadurch nicht gerade so stark verletzt, daß das Wurzelwachstum ganz aufgehört hätte, aber es kam doch zu einem schnellen Abschluß der Wurzelentwicklung, ohne daß die Wurzel ihre volle Länge erreicht hätte.

Fall 11.

$\underline{|1}$. Die Krone ist 1 cm lang, die Wurzel nur ca. 0,8 cm. Die Wurzelspitze neigt nach labial. Die Wurzel zeigt Einschnürungen und Ausstülpungen, sodaß sie leicht den Eindruck eines Ofenrohres macht.

Die Umrißlinie des Dentins ist ziemlich unregelmäßig; es schnürt sich ein und stülpt sich aus, labial an der Wurzelspitze senkt sich das Zement tief in das Dentin hinein. Das Zement ist sehr unregelmäßig gebaut, seine äußere Umrißlinie ist stark buchtenreich. Nach dem Dentin zu haben stellenweise Resorptionen und wieder Appositionen stattgefunden. Der Dentinkanälchenverlauf ist dagegen fast ohne Abweichungen von der normalen Richtung. Man sieht nur wieder an der Konvexität eine gewisse Auflockerung des Dentins (große Hohlräume und kleine kolbige freie Kanälchen).

Hier handelt es sich wohl auch um eine traumatische Schädigung (Stauchung). Die Epithelscheide wurde in der Längsachse zusammen-

gedrückt, sodaß sie sich faltete, aber zu einer Dilaceration ist es nicht gekommen.

Fall 12.

5. Die Wurzel ist ungefähr in ihrer Mitte um ca. 45° nach distal geknickt. Der abgeknickte Teil wird erst noch etwas dicker. Auf dieser Verdickung sitzt dann eine kleine Wurzelspitze.

Die äußere Konturlinie des Zementes ist glatt. Jedoch im Innern weicht der Dentinkern plötzlich nach distal ab ungefähr in einem Winkel von 45°, um dann wurzelspitzenwärts wieder in der alten Richtung weiter zu verlaufen.

Abb. 6. Lupe, Ok. 6.

Wie Abb. 6 zeigt, ist das Dentin im mesialen Teil an der Einknickungsstelle sehr schmal. Die Dentinkanälchen sind fast um 90° abgewinkelt. An der mesialen Konvexität sieht man wieder einen Hohlraum im Dentin. Im abgeknickten Teil befinden sich wieder echte Dentikel, an denen sich die Dentinkanälchen entlang ziehen. Hier geht es dann vom Dentin aus ohne richtige Trennungslinie in

eine breite Zementmasse über, die reich an Höhlen ohne Zellen ist. Distal vom Wurzelkanal ist das Dentin an der entsprechenden Stelle konvex ausgebogen. Hier wird das Dentin wieder von breiten Kanälen durchzogen.

Es liegt nahe, hier ein akutes Trauma als Ursache anzunehmen, aber es ist dabei nicht zu einer Kontinuitätstrennung gekommen.

Fall 13.

$\overline{5}|$. Die ganze Wurzel weicht sichelförmig nach distal ab.

Die Konturlinie des Dentinkerns ist nicht verändert. In der Wurzelspitze verlaufen die Dentinkanälchen leicht S-förmig. An der Konvexität sind im Dentin wieder kleine kolbige Hohlräume zu sehen, was bei der Mikrophotographie leider nicht zum Ausdruck kommt.

Nach dem histologischen Bild muß man die traumatische Genese dieser Wurzelanomalie ablehnen. Es handelt sich hier wohl um eine mechanische Entwicklungsstörung, vielleicht im Sinne von Raummangel.

Fall 14.

$1|$. Die Wurzel weicht sichelförmig nach palatinal ab.

Die Umrißlinie des Dentins ist palatinal etwas unregelmäßig. Das Dentin stülpt sich nach dem Zement zu aus. Das Gewebe drängt sich hier wieder gewissermaßen zusammen.

An der Konvexität dagegen sieht man eine Auflockerung (Hohlräume und kolbige Kanalbilder im Dentin).

Im Wurzelkanal wieder echte Dentikel.

Die Entstehung dieser Wurzelkrümmung kann man sich so vorstellen, daß den Zahn ein Trauma von labial in senkrechter Richtung zur Zahnachse getroffen hat, sodaß die Krone palatinalwärts gedrückt wurde und die Wurzel dann bestrebt war, in normaler Richtung weiter zu wachsen, sodaß es zu dieser eigenartigen Krümmung kam. Aber auch dieser Zahn ist nicht dilazeriert worden.

Zusammenfassung.

1. Fälle von Dilaceration wurden in der Literatur beschrieben, kommen aber praktisch anscheinend sehr selten vor.

2. Bei den Wurzelanomalien im Bereich der Frontzähne und Prämolaren, deren traumatische Genese durch das histologische Bild erhärtet wurde, habe ich keine Dilaceration im Sinne Tomes'-v. Wunschheim's feststellen können. Ich habe nur eine Auflockerung des Gewebes an der Konvexität (große Hohlräume und kleine freie Kanälchen im Dentin) gefunden und eigenartige Kanalbilder im Zement. An der Konkavität ist ein Zusammendrängen der Gewebe zu verzeichnen. Im Verlauf der Dentinkanälchen sieht man nur schwache Veränderungen, im Pulpenkanal der Wurzelspitze meistens echte Dentikel.

Ein Zahn ist also, wenn er noch in Entwicklung begriffen ist, gegen traumatische Insulte sehr widerstandsfähig.

3. Ein großer Teil von Wurzelanomalien, die man nach dem makroskopischen Bilde als traumatisch bedingt ansehen konnte, ist garnicht die Folge eines einmaligen Traumas, sondern anderer Einflüsse, die nach Janke (11) verschiedenster Art sein können. Bei diesen Zähnen fällt die Möglichkeit einer Dilaceration von vornherein weg, da ja eben nur durch ein Trauma, und zwar während der Entwicklungszeit eines Zahnes, eine Dilaceration entstehen kann.

Am Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Euler für die Überlassung des Themas und seine freundliche Unterstützung meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Adloff: Experimentelle Untersuchungen zur Regeneration des Gebisses. Dtsch.M.Schr. f. Z. 38, H. 9. 1920. S. 385,
2. Christ: Defekte an Zähnen oder Verlust derselben durch Trauma im jugendlichen Alter. D.Z.W. 1906, Nr. 5. S. 77.
3. Dieck, W.: Dentinneubildung von Seiten der durch eine Zahnfraktur freigelegten Pulpa nebst zwei anderen kasuistischen Mitteilungen. Verhandlg. d. Dtsch. odont. Ges. 11. Bd. III. H. cit. bei 39, S. 56.
4. Eichler: Frakturen und Luxationen. Scheffs Handb. d. Z. 2. Aufl. 1903, II. Bd. S. 318,
5. Euler: Die Anomalien, Fehlbildungen und Verstümmelungen der menschlichen Zähne. München-Berlin 1939, S. 125.
6. Euler-Meyer: Pathohistologie der Zähne. München 1927. S. 55.
7. Fischer, G.: Die Pathologie der Zahnpulpa im Lichte experimenteller Forschungen. D. M. f. Z. 1910, Nr. 11, S. 785 und Nr, 12, S, 874.
8. Grady: An everted crown. D. Cosmos 1889, IX. S. 911. Ref. D. M. f. Z. 1890, S. 247.
9. Greve H. Ch.: Die Wurzelperforation und die Zahnfrakturen. D. Z. i. V. Nr. 25.
10. Hammer: Die Heilungsvorgänge bei Wurzelbrüchen. Dtsch. Zahn-Mund-Kieferheilk. Bd. 6, 1939. H. 5.
11. Janke: Die Anomalien des Wurzelverlaufs, ihre Erklärungen und die kritische Betrachtung dieser Erklärungen. Diss. Breslau 1935.
12. Lübeck: Deformationen bleibender Zähne infolge Traumas im Kindesalter. Dissert. Würzburg 1922.
13. Mathis: Dilazeration oder Knickung? Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 1937, Bd. 4, H. 5, S. 317.
14. Mayer, K.: Dilazeration der Zähne nebst einem neuen Fall. Dissert. Tübingen 1926.
15. Meyer, W.: Ein Beitrag zur traumatischen Schädigung von Zahnkeimen. D. M. f. Z. 1924, S. 497.
16. Peckert: Die Mißbildungen des Gebisses. In Schwalbes Morphologie der Mißbildungen der Menschen und der Tiere. III. Teil. 2. Abt. Kap. 5, S. 517, 1911.
17. Peckert: Dilazeration. Handwörterbuch d. ges. Zahnheilk. 1, S. 533, 1929.
18. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. 5. Auflage, München 1924.
19. M'Quillen: Dilaceration or flexion of the crown of a left superior central incisior. D. Cosmos 16, 80 (1874), cit. bei 39, S. 78.
20. Rückwarth: Ueber Zahnfrakturen, insbesondere interalveoläre Frakturen bei lebender Pulpa und einem Fall von Pseudoarthrosebildung. Diss. Marburg 1935.
21. Salter: Dental pathology. cit. bei 9.
22. Santoné: Ueber die Folgen von umschriebenen traumatischen Verletzungen in Geweben der Zahnanlage. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 1937. Bd. 4, 1. Teil, H. 5, S. 323, 2. Teil, H. 9, S. 602.
23. Schmidt, K.: Die Dilazeration der Zähne nebst einem neuen Fall mit beträchtlicher Callusbildung. Dissert. Tübingen 1921.

24. Tomes: A Course of Lecture on Dental Physiology and Surgery. London 1848. cit. bei 39.
25. Tomes: A System of Dental Surgery. London 1859, cit. bei 39.
26. Waltsgott Ueber Dilazeration von Zähnen, sowie Knickungen und Krümmungen von Wurzeln nebst einer Hypothese über den mitbestimmenden Einfluß der Arteria mandibularis auf die Bildung des Wurzelmerkmals an unteren Molaren. Dissert. Halle a. S. 1923.
27. Wedl: Ueber Knickungen und Drehungen an den Kronen und Wurzeln der Zähne. Dtsch. Viertelj. Schr. f. Zahnheilk. VII. Jahrg. IV. Heft, 1867, S. 247.
28. Wedl: Zwei Fälle von geheiltem Bruch von Zähnen. Dtsch. Viertelj. Schr. f. Zahnheilk. Nr. 7, H. 1, S. 5, 1867.
29. Wedl: Pathologie der Zähne. Leipzig 1870.
30. Wedl: Pathologie der Zähne. II. Auflage neu bearbeitet und herausgegeben von J. R. v. Metnitz und Wunschheim G. R. v. Leipzig 1903, II. Bd. S. 98
31. Wedl-Heider: Atlas zur Pathologie der Zähne. Leipzig 1869.
32. Williamson: Ein interessanter Fall von Zahnfraktur. J. Brit. D. Ass. 1888, S. 123, Ref. D. M. f. Z. 1889, H. 4, S. 160.
33. Williger: Zähne und Trauma. Dtsch. Zahnheilk. i. V. H. 16, S. 42, 1911.
34. Witzinger: Ein am Zahnhals rechtwinklig geknickter permanenter unterer Schneidezahn. Oest. ung. Viertelj. Schr. f. Z. 1886, H. 1, S. 65, cit. bei 18.
35. v. Wunschheim: Frakturen, Infraktionen und Knickungen der Zähne. Oesterr. ung. Viertelj. Schr. f. Z. 1904, H. 1, S. 45.

Lebenslauf.

Ich bin als Tochter des Oberstudiendirektors Dr. Oskar V o g t und seiner Ehefrau Adelheid, geb. Lettan, am 1. 6. 1910 in Gleiwitz O./S. geboren. Ich besuchte in Gleiwitz das Niepel'sche Lyzeum, das Marien-Lyzeum und das Staatliche Eichendorff-Oberlyzeum, wo ich am 3. März die Reifeprüfung ablegte.

Zunächst widmete ich mich Allgemeinstudien an den Universitäten Innsbruck und Königsberg. Ab Ostern 1932 studierte ich in Breslau Zahnheilkunde. Am 10. Dezember 1935 bestand ich das zahnmedizinische Staatsexamen. Seitdem bin ich als Assistentin und Vertreterin tätig.

Johanna Vogt.